

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000048849 A**

(43) Date of publication of application: **18.02.00**

(51) Int. Cl.

**H01M 8/24**  
**H01M 8/02**

(21) Application number: **10217090**

(22) Date of filing: **31.07.98**

(71) Applicant: **AISIN SEIKI CO LTD**

(72) Inventor:  
**OKAZAKI HIROSHI**  
**KUNIEDA KENJI**  
**KAJIO KATSUHIRO**

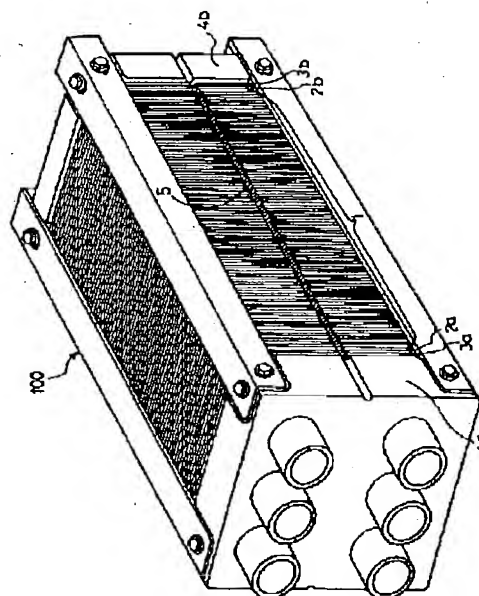
**(54) FUEL CELL AND METHOD FOR ASSEMBLING  
THE SAME**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a fuel cell, reduce weight, and facilitate assembly and repair.

**SOLUTION:** In the fuel cell, an approximately V-shaped cutout part 5 is provided on at least one side for forming the same side surface of the fuel cell of a separator 1, insulators 3a, 3b, terminal boards 2a, 2b and pressure plates 4a, 4b as laminated structure parts of the fuel cell. Moreover, in the fuel cell assembling method, the fuel cell is easily assembled and repaired by using a guide post.

**COPYRIGHT: (C)2000,JPO**



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-48849

(P2000-48849A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

H 0 1 M 8/24

8/02

F I

H 0 1 M 8/24

8/02

テマコード<sup>\*</sup> (参考)

E 5 H 0 2 6

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-217090

(22) 出願日 平成10年7月31日 (1998.7.31)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 岡崎 洋

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 國枝 健司

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 梶尾 克宏

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

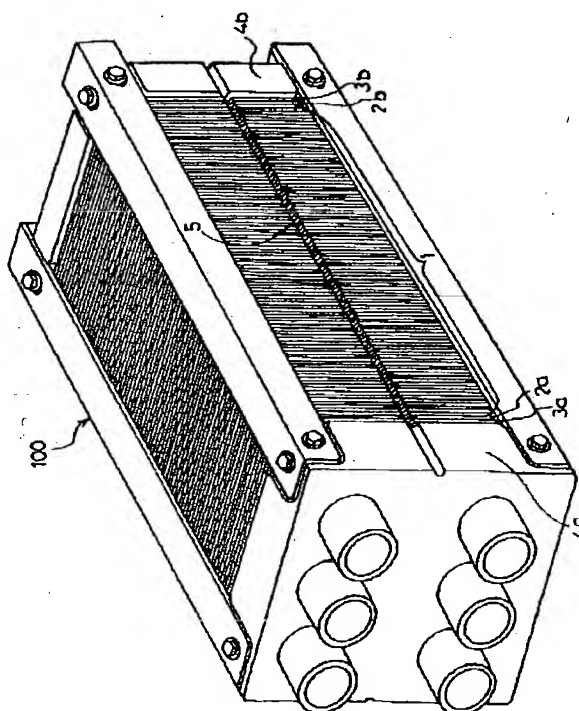
Fターム (参考) 5H026 AA06 BB00 CC03 CC08

(54) 【発明の名称】 燃料電池及びその組立方法

(57) 【要約】

【課題】 小型で軽量で、組立及び修理を容易にする。

【解決手段】 燃料電池の積層構成部品であるセパレータ1、インシュレータ3a、3b、端子板2a、2b、プレッシャプレート4a、4bの、少なくとも燃料電池の同一の側面を形成する一辺に略V字型の切欠部5を設けた燃料電池及びガイドポスト22を用いて簡単に前記燃料電池を組立又は修理する燃料電池の組立方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも矩形形状のセパレータ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートからなる積層構成部品を積層した燃料電池において、該燃料電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少なくとも一辺に切欠部を設けたことを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 前記燃料電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少なくとも一辺に突起部を設け、該突起部に切欠部を設けたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【請求項3】 前記切欠部が略V字型の切欠部であることを特徴とする請求項1記載及び請求項2記載の燃料電池。

【請求項4】 少なくとも矩形形状のセパレータ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートからなる積層構成部品を積層した燃料電池において、該燃料電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少なくとも一辺に切欠部を設け、組立ベースプレートに立設された前記切欠部と当接可能なガイドポストを前記切欠部と当接させて、前記積層構成部品を積層することを特徴とする燃料電池の組立方法。

【請求項5】 前記切欠部が略V字型の切欠部であり、前記ガイドポストが円柱または断面の一部に円周を持つ矩形断面のロッドであることを特徴とする請求項4記載の燃料電池の組立方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は燃料電池及びその組立方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 燃料電池は、燃料ガス（主成分：水素）と酸素または空気を電気化学的に反応させて起電力を得る装置であり、通常表面にガス通路或いは冷却水通路となる溝を設けたセパレータと、陰極である水素極と陽極である酸素極の2枚の電極で電解質を挟んだ電極ユニットを交互に積層し、その両端に端子板、インシュレータ、プレッシャプレートを順に積層した構造になっている。前記セパレータ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートは位置がずれないように位置決めして積層することが必要である。

【0003】 従来技術として、特開平9-7627号公報や特開平9-134734号公報に前記位置決めのためにノックピンを使う方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来技術の方法では、燃料電池の組立には必要であるが、組立が完了した後は必要がないノックピンが残ることになり、無駄なエリアを形成し、前記燃料電池が大きく、重くなる問題点があった。

【0005】 また、万一燃料電池の積層構成部品である

セパレータ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートと電極ユニットのいずれかに不具合が生じた場合等、前記積層構成部品又は前記電極ユニットの一部を交換する必要がある場合、前記ノックピンが挿入されていると交換する必要がある部品だけを取り出すことができず、燃料電池の端のセルから順に取り外す作業が必要であるため交換に多大の工数を要する問題があった。

【0006】 更に、ノックピンと位置決め用の穴との嵌め合いは、十分な位置精度を得ようとすればきつくする必要があり、ノックピンに嵌め合せて前記積層構成部品を積層する作業は困難となる問題がある。

【0007】 また積層完了後にノックピンを抜き取る構造にしようとしても、積層枚数が多いとノックピンと穴の摩擦抵抗が大きく積層完了後にノックピンを抜き取ることが困難となる問題がある。

【0008】 本発明は、小型、軽量で組立及び修理が容易な燃料電池及びその組立方法を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項1において講じた技術的手段（以下、第1の技術的手段と称する。）は、少なくとも矩形形状のセパレータ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートからなる積層構成部品を積層した燃料電池において、該燃料電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少なくとも一辺に切欠部を設けたことを特徴とする燃料電池である。

【0010】 上記第1の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0011】 即ち、前記積層構成部品の切欠部を使って該積層構成部品の位置決めができるのでノックピンが必要ないため、小型で軽量になるといった効果を有する。また前記積層構成部品をノックピンに挿入する必要がないため組立及び修理が容易になるといった効果を有する。

【0012】 上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項2において講じた技術的手段（以下、第2の技術的手段と称する。）は、前記燃料電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少なくとも一辺に突起部を設け、該突起部に切欠部を設けたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池である。

【0013】 上記第2の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0014】 即ち、シール形状が簡単になるのでガス又は冷却水のシールが容易で且信頼性が上がるといった効果を有する。

【0015】 上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項3において講じた技術的手段（以下、第3の技術的手段と称する。）は、前記切欠部が略V字型の切欠部であることを特徴とする請求項1記載及び請求項2記載の燃料電池である。

【0016】上記第3の技術的手段による効果は、以下  
 のようである。

【0017】即ち、前記略V字型の切欠部の斜面の2点  
 を立設されたガイドポストに当接させるので前記燃料電  
 池の構成部品の位置決めが簡単で正確であるといった効  
 果を有する。

【0018】上記技術的課題を解決するために、本発明  
 の請求項4において講じた技術的手段（以下、第4の技  
 術的手段と称する。）は、少なくとも矩形状のセパレー  
 タ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートから  
 なる積層構成部品を積層した燃料電池において、該燃料  
 電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少な  
 くとも一辺に切欠部を設け、組立ベースプレートに立設  
 された前記切欠部と当接可能なガイドポストを前記切欠  
 部と当接させて、前記積層構成部品を積層することを特  
 徴とする燃料電池の組立方法である。

【0019】上記第4の技術的手段による効果は、以下  
 のようである。

【0020】即ち、嵌め合いがないので位置決めが簡単  
 で組立が容易であり、万一修理が必要になったとき必要  
 な部品のみを簡単に交換できるといった効果を有する。

【0021】上記技術的課題を解決するために、本発明  
 の請求項5において講じた技術的手段（以下、第5の技  
 術的手段と称する。）は、前記切欠部が略V字型の切欠  
 部であり、前記ガイドポストが円柱または断面の一部に  
 円周を持つ矩形状断面のロッドであることを特徴とする  
 請求項4記載の燃料電池の組立方法である。

【0022】上記第5の技術的手段による効果は、以下  
 のようである。

【0023】即ち、前記略V字型の切欠部の斜面とガイ  
 ドポストの円周部が2点で当接するので、前記燃料電池  
 の構成部品の位置決めが簡単で正確であるといった効  
 果を有する。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、  
 図面に基づいて説明する。

【0025】図1は本発明の実施例の略V字型の切欠部  
 を設けた自動車等車載用の固体高分子電解質型燃料電池  
 の外観図である。

【0026】燃料電池100は、積層構成部品であるセ  
 バレータ1、端子板2a、2b、インシュレータ3a、  
 3b、プレッシャプレート4a、4bと電極ユニットで  
 構成されている。

【0027】前記セバレータ1は約150枚積層されて  
 おり、その両端の外側に発電した電気を取り出す前記端  
 子板2a、2bがあり、該端子板2a、2bの外側に電  
 氣的絶縁のための前記インシュレータ3a、3bがあ  
 り、更に該インシュレータ3a、3bの外側に前記プレ  
 ッシャプレート4a、4bがある。

【0028】前記燃料電池100の前面及び後面を形成

する前記各積層構成部品の辺には略V字型の切欠部であ  
 るガイド切欠部5が設けられている。

【0029】ノックピン等の前記積層構成部品を位置決  
 めするために必要な部材が残らないので小型で軽量であ  
 る。

【0030】図2は、セバレータと電極ユニットの配置  
 を説明する分解断面図である。本分解断面図では、3種  
 類のセバレータで2セルが1ユニットとして構成されて  
 いる。

【0031】セバレータ1aとセバレータ1bの間には  
 電極ユニット11aが、セバレータ1aとセバレータ1  
 cの間には電極ユニット11bが配置されている。

【0032】セバレータ1aと電極ユニット11bの  
 間、セバレータ1bと電極ユニット11aの間には空気  
 が流れ、セバレータ1aと電極ユニット11aの間、セ  
 バレータ1cと電極ユニット11bの間には水素が流れ  
 ている。

【0033】セバレータ1bとセバレータ1cの間には  
 電極ユニットがなく、冷却水が流れている。

【0034】電極ユニット11a、11bは、陰極であ  
 る水素極6と陽極である空気極7の2枚の電極で電解質  
 である固体高分子電解質膜8を挟んだ構造になってい  
 る。セバレータ1a、1b、1cには、空気、水素ある  
 いは冷却水の通路となる溝が形成されている。

【0035】通常、この実施例のように1ユニットの中  
 には冷却水通路12が1つ含まれている。勿論、冷却水  
 通路12は1セル毎に配置されても良いし、又、専用の  
 冷却水通路を設けなくても良い。

【0036】燃料電池として積層すると電極ユニットは  
 外部から見ることはできないため、図1の外観図ではセ  
 バレータ1だけが見えている。

【0037】図3は組み立て途中における、ガイドポ  
 ストとセバレータのガイド切欠部との位置関係を示す斜視  
 図である。22は、断面の一部に円周を持つ矩形状断面の  
 ロッドであるガイドポストである。組立ベースプレート  
 20の上に、プレッシャプレート4a、インシュレータ  
 3a、端子板2a、セバレータ1が積層されている。

【0038】図3は説明のため関係する部分のみを示し  
 ているが、実際には前記ガイドポストは22は更に上部  
 へ延びており、上部には端子板2b、インシュレータ3  
 b、プレッシャプレート4bが設けられている。

【0039】組立方法は、燃料電池の最端部に位置する  
 前記プレッシャプレート4aを前記組立ベースプレート  
 20上の所定の位置に設置し、前記ガイドポスト22を  
 固定する。前記プレッシャプレート4aの上に前記ガイ  
 ドポスト22で位置決めしつつ前記インシュレータ3  
 a、前記端子板2aを積層し、その上に前記セバレータ  
 1と電極ユニットを交互に積層する。

【0040】すべて積層し終わった後、前記プレッシャ  
 プレート4aと上部のプレッシャプレート4bの間を適

切な加圧力で加圧し、全体を締め付け拘束する。その後、前記ガイドポスト22をガイド切欠部5から離れる方向に動かして取り外して燃料電池が完成する。

【0041】前記ガイドポスト22に前記ガイド切欠部5を合わせて位置決めすることにより簡単に位置決めできるので、組立が容易である。

【0042】図4～7は、様々なガイド切欠部の実施例を示したセパレータの平面図である。

【0043】図4は略V字型の切欠部を2個具備するセパレータの平面図である。セパレータ1の相対する辺に略V字型の切欠部であるガイド切欠部5が切り込む形で設けられている。22は、断面の一部に円周を持つ矩形断面のロッドであるガイドポストの断面で、該ガイドポスト22と前記ガイド切欠部5の関係を示すために図示した。

【0044】前記ガイド切欠部5の略V字の斜面と前記ガイドポスト22の円周断面部が2点で接しており、固定された2本の前記ガイドポスト22で前記セパレータ1は完全に位置決めすることができる。

【0045】燃料電池に組み立てられたとき水素、空気又は冷却水をシールするシール35aが設けられている。該シール35aは、前記ガイド切欠部5の部分で湾曲させて該シール35aの幅をおよそ一定にしシール性をよくしている。

【0046】図5は略V字型の切欠部を1個具備するセパレータの平面図である。セパレータ1bの一辺のみに略V字型の切欠部であるガイド切欠部5aが切り込む形で設けられている。22a、22b、22cは断面の一部に円周を持つ矩形断面のロッドであるガイドポストの断面で、該ガイドポスト22aと前記ガイド切欠部5aの関係及び前記セパレータ1bの位置決め方法を示すために図示した。

【0047】一辺のみに設けられた前記ガイド切欠部5aの略V字の斜面と前記ガイドポスト22aの円周断面部が2点で接しており、相対する辺は前記ガイドポスト22bと22cを用いて必要十分な間隔の2点で支持されているので前記セパレータ1bを完全に位置決めすることができる。

【0048】燃料電池に組み立てられたとき水素、空気又は冷却水をシールするシール35bが設けられている。該シール35bは、前記ガイド切欠部5aの部分で湾曲させて該シール35bの幅をおよそ一定にしてシール性をよくしている。シールの湾曲部を形成するにはコストがかかるが、該湾曲部が1つだけであるのでシールを形成するコストが低減できる。

【0049】図6は突起部に略V字型の切欠部を2個具備するセパレータの平面図である。セパレータ1cの相対する辺に突起部34が設けられ、該突起部34に略V字型の切欠部であるガイド切欠部5bが設けられている。22dは断面の一部に円周を持つ矩形断面のロッド

であるガイドポストの断面で、該ガイドポスト22dと前記ガイド切欠部5bの関係を示すために図示した。

【0050】前記ガイド切欠部5bの略V字の斜面と前記ガイドポスト22dの円周断面部が2点で接しており、固定された2本の前記ガイドポスト22dで前記セパレータ1cは完全に位置決めすることができる。

【0051】燃料電池に組み立てられたとき水素、空気又は冷却水をシールするシール35cが設けられている。該シール35cは、前記ガイド切欠部5bの部分でも曲げられることはなく形状が単純なストレートであるので、シールを形成するコストが低減でき、シールの信頼性が向上できる。

【0052】図7はセル電圧測定端子付き突起部に略V字型の切欠部を具備するセパレータの平面図である。セパレータ1dの相対する辺に突起部34c、34dが設けられ、該突起部34c、34dに略V字型の切欠部であるガイド切欠部5c、5dが設けられている。前記突起部34dには、セル電圧測定端子36が設けられている。

【0053】22e、22fは断面の一部に円周を持つ矩形断面のロッドであるガイドポストの断面で、該ガイドポスト22e、22fと前記ガイド切欠部5c、5dの関係を示すために図示した。

【0054】前記ガイド切欠部5c、5dの略V字の斜面とそれぞれ前記ガイドポスト22e、22fの円周断面部が2点で接しており、固定された2本の前記ガイドポスト22e、22fで前記セパレータ1dは完全に位置決めすることができる。

【0055】燃料電池を構成するセパレータと電極ユニットでなる各セルが正常な状態にあるかどうか知る手段として各セル電圧の測定が行われる。燃料電池の運転中に、一つのセルが破損した場合、そのセルの電圧が顕著に低下するため、個別セルの電圧を測定していれば異常が発生したことがわかり、直ちに電池の運転を停止することができる。

【0056】前記セル電圧測定端子36は、個別セルの電圧を測定するために設けられている。前記セル電圧測定端子36は、前記突起部34dの端にセパレータ1dの辺に平行に突き出して設けられているので、別にセル電圧測定端子を設ける必要がなく前記突起部34dが2つの機能を持つため小型の燃料電池になる。

【0057】燃料電池に組み立てられたとき水素、空気又は冷却水をシールするシール35dが設けられている。該シール35dは、前記ガイド切欠部5c、5dの部分でも曲げられることはなく形状が単純なストレートであるので、シールを形成するコストが低減でき、シールの信頼性が向上できる。

【0058】いずれにしてもガイドポストを穴に貫通させる構成でないため、組立完了後、前記ガイドポストを燃料電池から離れる方向へスライドさせて容易に取り外

すことができる。完成された前記燃料電池には前記ガイドポストがないので、該燃料電池は小型且つ軽量になる。

【0059】なお、図4～7では、本発明の切欠部をセパレータの実施例で示したが、端子板、インシュレータ及びプレッシャプレートでも同様である。

【0060】なお、実施例では切欠部を略V字型、ガイドポストを断面の一部に円周を持つ矩形状断面のロッドで示したが、特にこれに限定されない。

【0061】図8は、前記燃料電池の構成部品の一部を交換する方法を説明した説明図である。

【0062】燃料電池組立装置40は、組立ベースプレート20、組立トッププレート21、支柱42、ガイドポスト22、ガイドポスト固定治具43a、43b及び持ち上げ治具50で構成されている。

【0063】前記支柱42は4本あり、前記組立ベースプレート20上の4隅に垂直に設けられ前記組立トッププレート21と結合されている。前記ガイドポスト固定治具43aは前記組立ベースプレート20に結合され、前記ガイドポスト固定治具43bは前記組立トッププレート21に結合されている。

【0064】前記ベースプレート20上のおよそ中央に燃料電池100をセパレータ1が水平になるように置く。前記燃料電池100の略V字型の切欠部であるガイド切欠部5にガイドポスト22を合わせ、前記ガイドポスト固定治具43a、43bのガイドポスト固定ネジ45a、45bを前記ガイドポスト22に設けられたネジ穴に挿入して前記ガイドポスト22を固定する。

【0065】持ち上げ治具50の一部を交換する必要があるセパレータ1a或いは交換する必要がある電極ユニットに隣接したセパレータ1aとその上のセパレータ1eの隙間に挿入し、前記持ち上げ治具50をP方向にセパレータ1aが取り外せる空間ができるまで持ち上げ、持ち上げ治具固定ネジ51で支柱42に固定する。

【0066】前記セパレータ1aを斜めにして取り出し、交換する必要があるセパレータ又は電極ユニットを交換した後、前記セパレータ1aを元に戻す。前記持ち上げ治具固定ネジ51をゆるめて前記持ち上げ治具50をP方向と逆方向に動かし、前記セパレータ1aとセパレータ1eが重なったら前記持ち上げ治具50の一部をセパレータ1aとセパレータ1eの隙間から取り外す。

【0067】プレッシャプレート4a、4bを適切な加圧力で加圧し、全体を締め付け拘束した後、ガイドポスト固定ネジ45a、45bをゆるめてガイドポスト22

をガイド切欠部5から離れる方向にスライドさせて取り外せば交換が完了し該燃料電池100ができあがる。

【0068】このようにガイドポスト22を用いることにより、全体を拘束する手段を解除しても位置がずれることはないので、万一積層構成部品または電極ユニットの一部を交換する必要がある場合、簡単に交換することができるので修理が容易である。

【0069】

【発明の効果】以上のように、本発明は、少なくとも矩形状のセパレータ、端子板、インシュレータ、プレッシャプレートからなる積層構成部品を積層した燃料電池において、該燃料電池の同一の側面を形成する前記各積層構成部品の少なくとも一辺に切欠部を設けたことを特徴とする燃料電池であるので、燃料電池を小型で軽量にすることができ、組立が容易で、特に前記積層構成部品または電極ユニットの一部を交換する必要がある場合、極めて簡単に交換することができるので修理が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の略V字型の切欠部を設けた自動車等車載用の固体高分子電解質型燃料電池の外観図

【図2】セパレータと電極ユニットの配置を説明する分解断面図

【図3】ガイドポストとセパレータのガイド切欠部との位置関係を示す斜視図

【図4】本発明の実施例の略V字型の切欠部を2個具備するセパレータの平面図

【図5】本発明の実施例の略V字型の切欠部を1個具備するセパレータの平面図

【図6】本発明の実施例の突起部に略V字型の切欠部を2個具備するセパレータの平面図

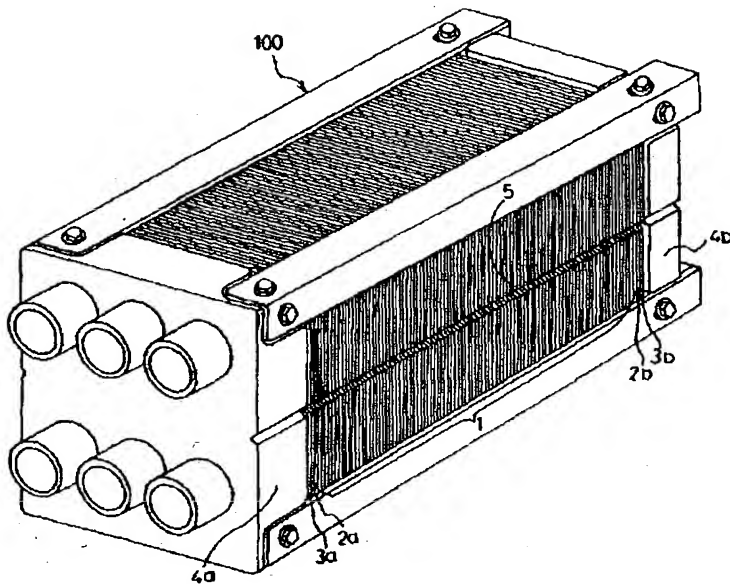
【図7】本発明の実施例のセル電圧測定端子付き突起部に略V字型の切欠部を具備するセパレータの平面図

【図8】本発明の実施例の積層構成部品の一部を交換する方法を説明した説明図

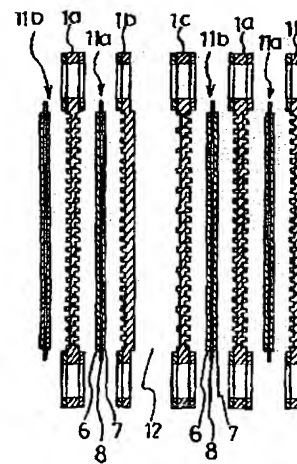
【符号の説明】

- 1…セパレータ
- 2a、2b…端子板
- 3a、3b…インシュレータ
- 4a、4b…プレッシャプレート
- 5…ガイド切欠部
- 22…ガイドポスト
- 100…燃料電池

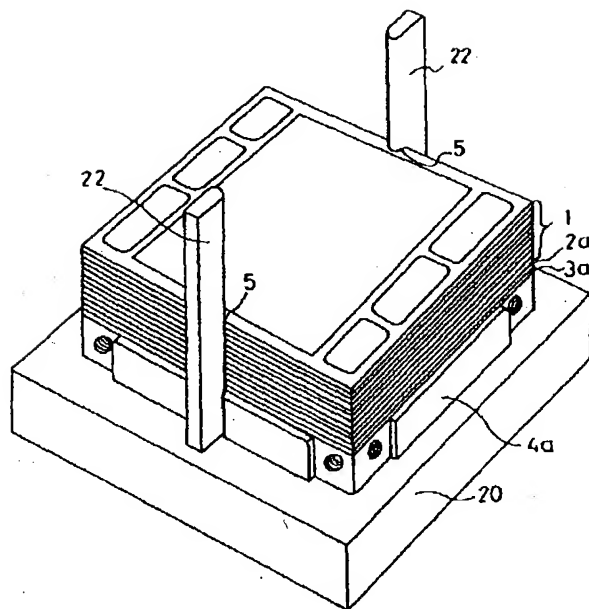
【図1】



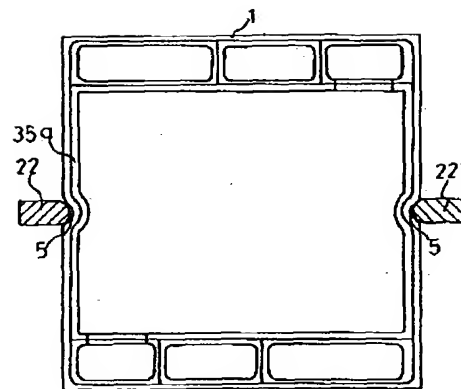
【図2】



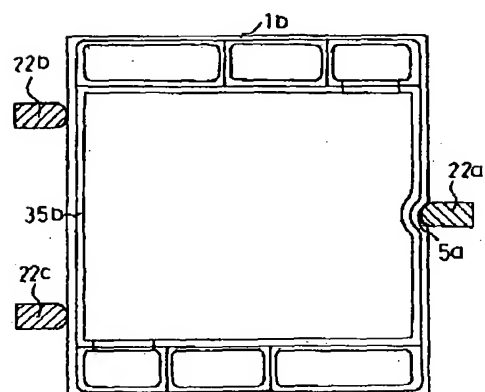
【図3】



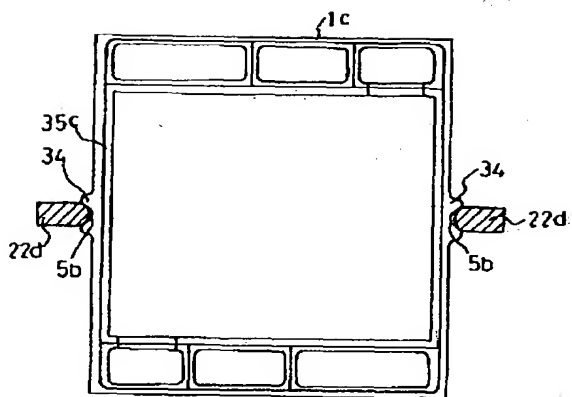
【図4】



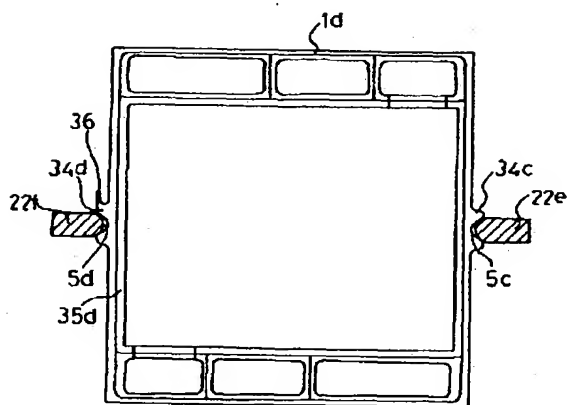
【図5】



【図6】



【図7】



【图8】

